

رقم ٣ - ١/١٩٥٠

جمعية المهندسين الملكية المصرية

٢٨ شارع الملكة بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

مواد البناء

الاشخاب

طبعت بالقاهرة

مطابع سكان حديد و تلغرافات و تليفونات الحكومة المصرية

سنة ١٩٥١

ESEN-CPS-BK-0000000382-ESE

00426451

رقم ٣ - ١/١٩٥٠

جمعية المهندسين الملكية المصرية

٢٨ شارع الملكة بالقاهرة — تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

المواصفات القياسية المصرية

مواد البناء

الخشاب

طبعت بالقاهرة

بمطابع سكك حديد وتلغرافات وتليفونات الحكومة المصرية

سنة ١٩٥١

(١)

تقديم

تنفيذاً لقرارات المؤتمرات الهندسية في الشرق العربي ، فقد وضعت لجنة المواصفات الخاصة بمواد البناء ، بناء على طلب اللجنة العامة للمواصفات التي كونتها جمعية المهندسين الملكية المصرية ، مشروع المواصفات القياسية المصرية الذي نيط بها تحضيره .

واللجنة اذ تتقدم بهذا المشروع لحضرات المهندسين والمشتغلين بالأعمال الهندسية ، ترجو منهم التكرم بأبداء آرائهم وما يعين لهم من مقترحات في مدي ستة شهور ؛ حتى تتمكن اللجنة العامة للمواصفات من اجراء اللازم للقيام بوضع الصيغة النهائية الرسمية للمواصفات القياسية المصرية .

مايو سنة ١٩٥١

سكرتير لجنة مواصفات مواد البناء

محمد محمد عرني

(ب)

أعضاء اللجنة

الرئيس	..	حضرة صاحب العزة محمد عزيز كمال بك
أعضاء	..	» الاستاذ الدكتور محمود عمر ..
	..	» » محمد محمود ابراهيم ..
	..	» الدكتور اسحق مصطفى يحيى ..
	..	» الاستاذ محمد خالد سعد الدين ..
	..	» » محمد علي حسين ..
	..	» » محب اسقينو ..
	..	» الدكتور محمد أحمد الجندي ..
	..	» » عبد الفتاح نجيب ..
	..	» الاستاذ محمد مصطفى السعيد ..
	..	» موسيو سودرمان ..
السكرتير	..	» جويدو بيانلي ..
	..	حضرة الاستاذ حامد القداح ..

فهرس

صيفة

١	..	..	..	..	المصطلحات الخاصة بالأخشاب ..
١	..	..	..	..	المصطلحات الخاصة بتكوين الخشب ..
٢	..	..	..	..	عيوب الخشب ..
٥	..	..	..	..	ملحق تفسيري لحجم العقدة ..
٧	..	..	..	..	المواصفات العامة للأخشاب الانشائية ..
٨	..	..	..	..	العقد واشتراطاتها في الروافد والألواح السميكة ..
٩	..	..	..	..	العقد في العوارض ..
٩	..	..	..	..	العقد في القوائم والأخشاب ..
١١	..	..	..	..	ضعف الخشب ..
١٢	..	..	..	..	مقدار النمو أو التكوين الخشبي ..
١٣	..	..	..	..	طريقة قياس الحلقات ..
١٤	..	..	..	..	أخشاب الروافد والعوارض والألواح السميكة ..
١٧	..	..	..	..	أخشاب القوائم والأعمدة والحوائل ..

الأخشاب ومواصفاتها

المصطلحات الخاصة بالأخشاب

بند ١ - الأخشاب الإنشائية "Structural Timber"

هي الأخشاب التي يكون أهم عامل في اختيارها أو استعمالها هو قوتها وقدرتها تحملها كأخشاب الجمالونات - والأعمدة - والأخشاب المستعملة في بناء الكباري أو السفن أو السيارات والأخشاب المستعملة في شدات المباني أو ما يماثل ذلك من الاستعمال الذي تكون فيه قوة التحمل هي العامل الأول في الاختيار .

بند ٢ - المصطلحات الخاصة بتكوين الخشب

الحلقات السنوية "Annual rings" والحلقة السنوية هي الطبقة النامية في سنة نمو واحدة .

الخشب "Heartwood" هو الجزء الداخلي الميت من الخشب .

الخشب "Sapwood" هو الجزء الحيوي الخارجي من الخشب وهو في العادة أقل دكّة من الخشب القلب .

الخشب الرينعي "Springwood" هو الجزء الأقل صلابة في الحلقات السنوية .

الخشب الصيفي هو الجزء الأكثر صلابة في الحلقات السنوية ولو أنه أذكّن من الخشب الرينعي في الأخشاب اللينة ، ولهذا يمكن تمييزه في الحلقات السنوية . ولكن هذا التمييز قد يستعصى في حالة الأخشاب الصلبة .

النخاع "Pith" هو الجسم اللين الظاهر في المحور الانشائي للخشب .
الحشب السليم "Sound Wood" هو الحشب الخالي من أي تلف حديث أو قديم .

عيوب الحشب

العيوب الاصطلاحية في الحشب :

العيوب "Defects" هي أي شوائب أو عدم انتظام في التكوين الخارجي أو الداخلي الذي قد يتسبب عنه نقص في قوة تحمل الحشب .

١ — التبقيع "Blemish" هو أي شيء يشوه مظهر الحشب وليس من الضروري أن يد التبقيع كعب .

٢ — الجيب القلبي "Bark Pocket" وهو محاط تماما أو جزئياً بالحشب .

٣ — التفلق "Check" هو انفصال في الأنسجة يكون معظمه عموديا على الحلقات السنوية .

٤ — التفلق الطرقي "End Check" هو التشقق الظاهر قرب نهاية قطعة من الحشب .

٥ — التفلق القلبي "Heart Check" هو تشقق يبدأ من خشب العصاراة ويمتد الى قرب السطح الخارجي ولكنه لا يظهر عليه وان ظهرت عدة تفلقات قلبية متقاربة سميت تفلق نجبي .

٦ — التفلق السطحي "Surface Check" هو تشقق سطحي في الحشب .

٧ — التفلق الممتد "Through Check" تشقق يمتد من ناحية الى أخرى تقابلها أو تجاورها .

٨ — الانفصال الممتد "Through Shake" هو انفصال يبدأ من ناحية ويظهر على أي ناحية أخرى من الحشب .

- ٩ - الانهيار "Collapse" هو ظهور انفراج ذي نسيج على سطح الخشب .
- ١٠ - الكسر المتقاطع "Cross Break" هو انفصال في نسيج الخشب متعامد مع التكوين الوعائي .
- ١١ - التخوخ "Honeycombing" هو ظهور انفصالات داخلية وفي العادة لا تكون ظاهرة على سطح التكوين المتقاطع للأنسجة "Cross Grained Wood" وفيه تكون الأوعية متموجة الشكل .
- ١٢ - التكوين ذو الانحناء الواحد الأنسجة هو خشب أليافه منعنية في اتجاه واحد كحالة الخشب حول العقد وجيوب القار .
- ١٣ - التكوين المتداخل الأنسجة "Interlocked Grained Wood" هو خشب به حلقات النمو السنوية متغيرة الاتجاهات .
- ١٤ - التكوين الحلزوني الأنسجة "Spiral Grained Wood" هو خشب أليافه ذات اتجاه ملتو كما هي الحالة في الأشجار التي تنمو ملتوية .
- ١٥ - التلف "Decay" هو حالة تحلل الخشب نتيجة تأثير الفطريات أو البكتيريا .
- ١٦ - التلف المتقدم "Advanced Decay" تلف قديم ذو أثر ظاهر في الخشب .
- ١٧ - التلف المبدي "Incipient Decay" هو تلف حديث العهد لم يكتمل حتى يؤثر على قوة الخشب أو صلاحيته ويكون في العادة مضحوبا بالبقع الظاهرة أو تعبير في اللون كما هي الحالة في البقع المائية .
- ١٨ - العقدة "Knot" هي جزء الفرع الغاطس في جسم جذع الشجرة نفسها .
- ١٩ - العقيدة "Pin Knot" هي عقدة لا يزيد قطرها عن ١ سم
- ٢٠ - عقدة صغيرة "Small Knot" هي عقدة قطرها بين ١ سم و ١ ١/٢ سم

- ٢١ - العقدة المتوسطة "Medium Knot" هي عقدة قطرها بين $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ سم .
- ٢٢ - العقدة الكبيرة "Large Knot" هي عقدة يزيد قطرها عن $\frac{1}{2}$ سم .
- ٢٣ - العقدة المغلفة "Encased Knot" هي عقدة حلقات نموها السنوية منفصلة تماما عن الحلقات السنوية للخشب أو الجذع المحيط بها .
- ٢٤ - العقدة المتداخلة "Intergrown Knot" هي عقدة حلقات نموها السنوية متداخلة مع الحلقات الخاصة بالجذع المحيط بها .
- ٢٥ - العقدة الماخلة "Loose Knot" هي عقدة منفكة انفصلت بالانكماش عما يحيط بها من الخشب .
- ٢٦ - العقدة الثابتة "Tight Knot" هي عقدة ثابتة بحكم موضعها أو بطريقة نموها حتى صارت كأنها قطعة واحدة مع باقي الخشب .
- ٢٧ - العقدة ذات المحور القطاعي "Pith Knot" هي عقدة سليمة بها ثقب نخاعي لا يزيد قطره عن $\frac{1}{4}$ سم .
- ٢٨ - العقدة المستديرة "Round Knot" هي عقدة مقطعها مستدير أو بيضاوي .
- ٢٩ - العقدة السبيلية "Spike Knot" هي عقدة نشرت في الاتجاه الطولي لها .
- ٣٠ - العقدة النالفة "Decayed Knot" هي عقدة أصابها تلف متقدم جعلها أقل صلابة من الخشب المحيط بها .
- ٣١ - العقدة السليمة هي عقدة صلبة السطح خشبها لا يقل قوة عما يحيط به من باقي الخشب .
- ٣٢ - الجيب القاري "Pitch Pocket" هو فتحة بين أوعية الخشب تحتوي على مادة قارية .

- ٣٣ - الجيب القاري الصغير هو ما كان اتساعه لا يزيد على ٣.٣ ملليمتر وطوله ١٠٠ ملليمتر أو لا يزيد اتساعه على ٦ ملليمتر وطوله ٥٠ ملليمتر .
- ٣٤ - جيب قاري متوسط "Medium Pitch Pocket" هو ما كان اتساعه لا يزيد على ٩ ملليمتر وطوله على ١٠٠ ملليمتر أو اتساعه على ٣ ملليمتر وطوله على ٢٠٠ ملليمتر .
- ٣٥ - جيب قاري كبير "Large Pitch Pocket" هو ما كان اتساعه يزيد على ٩ ملليمتر وطوله على ١٠٠ ملليمتر أو يزيد اتساعه على ٣ ملليمتر وطوله على ٢٠٠ ملليمتر .
- ٣٦ - الفلق القاري أو الشق القاري "Pitch Steak" هو تجمع ظاهر للقار في مكان واحد من الخشب .
- ٣٧ - ضعف الخشب "Wane" هو قلة وجود المادة الخشبية عند حوافي القطاع أو وجود تلف في هذه الحوافي .

ملحق تفسيري لحجم العقدة

تحدد أحجام العقد ومقاساتها بأبعاد محددة حسب نوعها وصفتها . ولكنه قد يصعب ذلك التحديد في الطبيعة وبخاصة أن صعب تمييز حدود العقدة عن باقي الخشب لعدم تغيير لونها عنه ولتجانس شكلها معه وذلك يحدث عادة عند وجود عقدة حية مصحوبة بزيادة في الجزء الواقعة فيه من جزع الشجرة نفسها وكأنها جزء من العقدة الحية أو كمالها لها .

كما أنه قد يتوفر وجود بعض التغيير في اللون ولكن هذا لا يرجع إلا لتباين لون خشب القلب عن خشب العصاراة في العقدة . وفي العادة يكون الأخير (خشب عصاراة العقدة) مجانسا لمثيله من الخشب الأصلي للشجر .

وفي هذه الأحوال توجد طريقتان للتمييز بين العقدة وباقي الخشب .

الطريقة الأولى :

تكون حلقات النمو في نهاية الفرع الخارج من العقدة أضيق منها في بدئه أي عند اتصاله بالعقدة ولذلك فإن في العادة اذا قطع هذا الفرع قطعاً مماساً لا اتجاه نموه فإنه يمكن تحديد العقدة بالرجوع مع حلقة النمو الأخيرة في اتجاه طول الفرع الى أسفل وهذه اذا ما بلغت نهاية العقدة تستدير معها وتحددها عن بقية خشب الجذع الأساسي . أما اذا ما نشرت العقدة نشرأً مائلاً ولم يكن من السهل تحديد حلقة النمو في نهايتها فإنه يصعب تمييزها عن باقي الخشب وبخاصة ان لم يكن هناك فارق في اللون .

الطريقة الثانية :

التشققات التي توجد على وجه العقدة تأخذ في العادة اتجاهها مركزياً يبدأ من مركز عصابة العقدة فإذا ما أخذت الشقوق اتجاهها الى جوانب العقدة فهي في العادة لا تتخطاها وان حصل واستمرت الى ما بعد الحدود فإنها تغير اتجاهها تغييراً مفاجئاً عند نهاية هذه الحدود .

ومن ذلك يتضح أن التشققات في العقد تساعد على تحديد حجمها .

ومن الصعب تحديد حجم العقد في خشب القرو ويرجع ذلك الى أسباب ثلاث :

١ - انه لا يمكن الاعتماد على دكنة لون العقدة واختلافه عن باقي الخشب .

٢ - ان الشقوق الطويلة أو الآخذة اتجاه النمو قد تستمر بعد العقدة بدون تغيير في اتجاهها .

٣ - يصعب العقدة من هذا النوع من الخشب اتساع في الجزع الأساسي

ذاته وتكون غير واضحة المعالم مما يزيد صعوبة التمييز . الا انه من حسن الحظ أن التشققات الآخذة اتجاهها جانبياً لا تستمر الا الى نهاية حدود العقدة ولذلك فإن أهم تمييز للعقدة الموجودة في خشب القرو هو التشققات ذات الاتجاه الجانبي .

المواصفات العامة للأخشاب الانشائية

الروافد والألواح السميكة والعوارض والأربطة
والتقوائم والأخشاب

“Timbers, Posts-Stringers, Beams, Planks & Joists”

هذه المواصفات يجب أن تطبق على أنواع الخشب المختلفة وإن اختلفت درجات تحملها .

١ - الصناعة :

يجب أن تكون الأخشاب عند الاستعمال جيدة الصناعة والشكل .

٢ - نوع الخشب :

يجب عدم استعمال القطع ذات الوزن الخفيف بالنسبة لنوعها .

٣ - التلف :

يجب استعمال الخشب السليم الخالي من أي نوع من التلف إلا إذا نص المهندس أو صاحب العمل على ذلك كما هو الحال حين محاكاة عمل ذي طراز خاص قديم .

٤ - ميل الألياف :

عند قياس ميل الألياف يجب قياسها على طول كاف لاعطاء فكرة صحيحة عن الميل العام لها من غير أن يتأثر بأي تغير موضعي أو انحناء طاري . ويجب أن يكون الميل العام في النصف المتوسط من القطعة المستعملة لا يزيد عما تحدده هذه المواصفات .

٥ — الثقب "Holes"

ثقب العقد أو الثقب الناتجة عن أي طاريء آخر عما هو مسموح به في العقد نفسها .

٦ — العقد المتجمعة "Closter Knot"

لا يسمح بوجودها اطلاقا وذلك لتأثيرها المضعف ولتضيقها للقطاع المستعمل في كثير من الأحيان .

٧ — العقد واشتراطاتها في الرواند والألواح السبيكة "Knots in Joists & Planks"

(الف) العقد في الأوجه الضيقة : يحدد مقاس العقدة في الوجه الضيق من الرواند أو الألواح بالبعد بين خطين يحددان العقدة ويمسح حدودها ويوازيان حافتي الخشب .

(ب) العقد في الأوجه العريضة : يحدد مقاس العقدة في الأوجه العريضة بمتوسط القطر الأكبر والأصغر لها . أما العقد السنبلية والتي تتمدد في الوجه الضيق إلى العريض أو التي تمتد على العرض الكلي من القطعة فتقاس كما هو موضح في القسم (الف) من البند ٧

(ج) الزيادة التي يسمح بها في حجم العقد : ان من الممكن السماح بزيادة مقاس حجم العقد في الأوجه الضيقة أو التي عند أطراف الأوجه العريضة عن الحجم المسموح به في ثلثي الطول الكلي للقطعة ، وذلك بصفة تدريجية إلى أن يبلغ المقاس عند الأطراف . أما في الأوجه العريضة فيسمح بزيادة في مقاس العقدة بمقدار يتناسب مع بعدها عن طرف القطعة حتى تصل إلى أقصى حد مسموح به عند المحور .

ملاحظة : لا يسمح بزيادة في حجم العقدة في الأطراف اذا تعارض ذلك مع طبيعة التحميل .

(هـ) مجموع العقد : اذا قيست أحجام العقد حسب الفقرة الف، ب في النصف المتوسط من طول القطعة وعلى أي وجه من أوجهها فإنه يجب أن لا يزيد مجموع هذه الأحجام عن أربعة أمثال ونصف حجم أكبر عقدة مسموح به .

٨ — العقد في العوارض والأربطة "Beams and Stringers"

تقاس العقد في هذه الحالة كما هو مبين في البند السابق تماماً كذلك الحال في الزيادة المسموح بها لحجم العقد على طول القطع أو من أطراف الأوجه العريضة الى منحور التعادل . أما في حالة مجموع العقد فإنه يجب أن لا يزيد مجموعها في النصف المتوسط من القطعة عن أربع أمثال فقط (لأكبر حجم مسموح به) وذلك لصغر قطاعها عنها في حالات العوارض الرئيسية والألواح السميكة .

٩ — العقد في القوائم والأخشاب :

(الف) العقد على الأوجه : مقاس أحجام العقدة هو متوسط مجموع قطريها الأصغر والأكبر . الا في حالة العقد السنبلية التي تمتد على طول وجه من أوجه القطعة أو التي تمتد من وجه لآخر فهذه تقاس بالبعد بين خطين يوازيان أطراف القطعة ويحددان نهايتها .

(ب) مجموعة العقد : يجب أن لا يزيد مجموع مقاس العقد في كل ١٥ سم من الطول عن ضعف أكبر حجم مسموح به لعقدة واحدة على شرط أن لا يسمح بوجود عقدتين من أكبر مقاس في هذا الطول . أي أنه في ١٥ سم من الطول يمكن أن يكون هناك عقدة واحدة من أكبر مقاس ومعها عقد أخرى بحيث لا يزيد حجم العقد الأخرى عن أكبر مقاس مسموح به لعقدة واحدة .

ملاحظات تفسيرية

يلاحظ انه يسمح في الفقرة ج من البند السابع بزيادة مقاسات العقد كلما قربا من أطراف القطع وذلك شرط يجب عدم قبوله في الأحوال التي تكون فيها الأطراف محملة تحميلا أكبر منه في الوسط والجهد بها أشد .

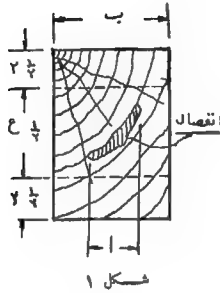
١٠ - الانفصالات "Shakes" والتشققات والتفلاقات "Checks & Splits" في الروافد والعوارض والألواح السبيكة والأربطة والاعمدة والأخشاب :

يترك للمهندس الانشائي المصمم والواضع لاشتراطات الأعمال الهندسية اختيار الأخشاب الملائمة للعمل والساح بوجود انفصالات أو تفلاقات ذات مقاسات محددة بحيث لا يؤثر وجودها على قوة تحمل الأخشاب للجهود الواقعة عليها .

ويلاحظ أن الانفصالات والتفلاقات التي يجب مراعاتها وتحديد مقاساتها والتي قد يكون من وجودها ضعف في قوة مقاومة الأخشاب هي التي تقع في النصف المتوسط من الوجه العريض للقطعة (ارتفاعها) اذا كان قطاعها مستطيلا وفي أي وجه من الأوجه اذا كان القطاع مربعا . ويجب تقليل المقاسات المسموح بها للانفصال أو التفلق كلما قلت مرونة الخشب وقابليته لتحويل أو توصيل الجهود بين جزئياته عند التحمل .

ويقاس الانفصال (التشقق بين الحلقات السنوية) عند نهاية القطع الخشبية وهو يقاس بالمسافة بين الحطين الموازيين لحواف الأوجه والمحددان للانفصال ويجوز أن تنسب هذه المسافة الى عرض الوجه الضيق في القطاع المستطيل أو عرض القطعة في القطاع المربع بحيث لا يتجاوز النسبة المسموح بها بشكل ١

ويقاس التشقق أو التفلق (تشقق الخشب عموديا على الحلقات السنوية) بنفس الطريقة المتبعة في حالة الانفصالات . ويجب أن لا يزيد مجموع مسافات الانفصالات والتشققات والتفلاقات مجتمعة عما هو مسموح به في حالة الانفصالات وحدها .

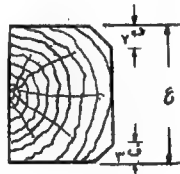
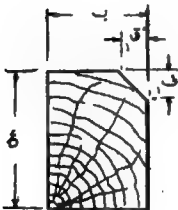


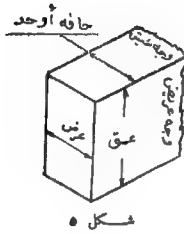
١١ - ضعف الخشب "Wane"

يجب أن ينص المهندس على تحديد ما بالخشب من ضعف بحيث لا يزيد هذا الضعف عن قيمة محددة وأن رأي أن العمل أو الانشاء يستلزم عدم وجوده فيجب عليه ذكر ذلك بأن يشترط أن تكون قطع الأخشاب حادة الحوافي أو الحدود .

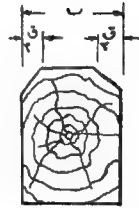
يحدد مقدار الضعف في الارتفاع بالنسبة $\frac{١}{ع}$ أو $\frac{٢ ق + ٣ ي}{ع}$ أما

في حالة العرض فالنسبة $\frac{١}{ب}$ أو $\frac{٢ ق + ٣ ي}{ب}$





شكل ٥



شكل ٤

١٢ - الانكماش والتعدد :

يجب أن تكون المقاسات للأخشاب كاملة المعالجة لدرجة التجفيف ٢٠٪. إن لم ينص على غير ذلك .

١٣ - مقدار النمو أو التكوين الحشبي "Rate of Growth"

يقاس مقدار النمو أو التكوين الحشبي في القطع بعدد الحلقات السنوية في طول معين يبدأ على بعد ثابت من محور النخاع والعصارة ويأخذ الاتجاه القطري للحلقات . وكلما زاد عدد الحلقات السنوية أو زادت مساحة الحشبي الصيفي في طول القياس الثابت زادت قوة الحشبي ومقدار تحمله للاجهادات ولذلك يمكننا أن نعتبر عدد الحلقات مقياساً للقوة في الحشبي . ويتراوح عدد الحلقات السنوية بين ٨ ، ١٢ حلقة في كل ٥ سم (خمس) ويمكن أن نحدد قيم جهود الاستعمال للأخشاب الأوروبية الحشبي الأبيض "European White Wood" والحشبي الراتينجي كالشرين والعيزي والحشبي الأحمر أو السويدي كالاتي :

(الف) بالنسبة للروافد والألواح السميكة والعوارض :

- إذا كان عدد الحلقات ١٢ في الخمسة سنتيمترات فيكون جهد الشد للاستعمال ٨٥ كجم/سم^٢ .
- إذا كان عدد الحلقات ١٠ في الخمسة سنتيمترات فيكون جهد الشد للاستعمال ٧٠ كجم/سم^٢ .
- إذا كان عدد الحلقات ٨ في الخمسة سنتيمترات فيكون جهد الشد للاستعمال ٦٠ كجم/سم^٢ .

(ب) بالنسبة للقوائم "Posts" وأخشاب الانضغاط "Struts" أو الحوائط :

في الخمسة سم فيكون جهد الضغط للاستعمال ٨٥ كجم/سم^٢ إلا في حالة ٨ حلقات في الخمسة سنتيمترات فإذا كانت الحلقات ١٢ أو أكثر في الخمسة سم فيكون جهد الضغط للاستعمال ٨٥ كجم/سم^٢ إلا في حالة الخشب الأبيض فيكون جهد الضغط المستعمل ٧٠ كجم/سم^٢ . أما في الأخشاب التي بها عدد الحلقات السنوية بين ١٠ إلى أقل من ١٢ فيكون جهد الضغط المستعمل ٧٠ كجم/سم^٢ إلا في حالة الأخشاب البيضاء فيهبط الجهد المستعمل إلى ٦٥ كجم/سم^٢ .

طريقة قياس الحلقات :

(الف) في الحالات التي يكون النخاع موجودا في القطاع . يبعد عنه بمسافة مقدارها $\frac{3}{4}$ سم ثم تؤخذ مسافة $\frac{1}{4}$ سم في اتجاه قطري ويقاس عدد الحلقات بها شكل (٣) .

(ب) إذا لم يظهر محور النخاع في القطاع فيبدأ بإحصاء الحلقات من نهاية حد القطعة في اتجاه قطري .

(ج) إذا كان قطاع القطعة لا يسمح بوجود مسافة تعادل $\frac{1}{4}$ سم فيحصى عدد الحلقات في أطول مسافة ممكنة .



شكل ٦

ملاحظة : يلاحظ أن المواصفات الأمريكية قد تسمح باستعمال جهود قد تبلغ في الشد أو الضغط مقدار ١٢٠ كجم/سم^٢ ولكنها كذلك تحدد مساحة الخشب الصيفي الموجودة في القطاع بالنسبة للمساحة الكلية بحيث أنها لا تقل عن مقدار معين من ($\frac{1}{4}$ إلى $\frac{1}{2}$ المساحة الكلية) وكذلك تعيين نوع الخشب ومنطقة نموه وعلى المهندس ملاحظة ذلك إن أراد استعمال الجهود العالية عند استعماله الأخشاب الأمريكية .

١٤ — تقسيم الأخشاب الى رتب والاشتراطات التي تصاحبها :

(الف) هذه الاشتراطات للأخشاب الأوربية : (بياض - أحمر أو سويد -
الأخشاب الراتينجية (شربين) .

(ب) كل المقاسات المخطاة هي أكبر مقاسات يسمح بوجودها في القطع
الخشبية المعالجة .

أخشاب الروافد والعوارض والألواح السميكة

يجب أن يختار الخشب ويقسم الى ثلاث رتب :

خشب الرتبة الأولى : وهو الذي يتحمل جهد شد يعادل ٨٥ كجم/سم^٢

» » الثانية : وهو الذي يتحمل جهد شد يعادل ٧٠ كجم/سم^٢

» » الثالثة : وهو الذي يتحمل جهد شد يعادل ٦٠ كجم/سم^٢

جدول رقم ١

أخشاب الدرجة الأولى - وميل الأوعية بها هو ١ : ١٥ أو أقل (أي ١

١٦ و ١ : ١٧ وهكذا) .

سمك أو عرض القطعة	أكبر مقاس للعقد عند نهاية العرض	أكبر عرض للالفصال	عمق القطعة	أكبر مقاس للعقد	
				عند منتصف الارتفاع	عند نهايتي الارتفاع
بوصة	ملى	ملى	بوصة	ملى	ملى
١	٦	٦	٣	١٢	٢١
١ ١/٢	٩	٩	٤	١٥	٢٨
٢	١٢	١٢	٥	١٨	٣٥
٣	١٨	١٨	٦	٢١	٤٠
٤	٢٥	٢٥	٧	٢١	٤٠
			٨	٢٥	٤٤
			٩	٢٥	٤٤
		+ سمك الألواح	١٠	٢٨	٥٠
		+ العرض للكمرات	١١	٢٨	٥٠

- ملاحظات : ١ - يلاحظ أن مقاسات العقد المعطاة لا يمكن اعتبارها إلا إذا كانت قوة الشني موازية للاتجاه العريض
- ٢ - يجب أن لا يقل عدد الحلقات السنوية عن ١٢ حلقة كل ٥ سم
- ٣ - يجب أن لا يزيد مقدار النقص الحاصل من الضعف في أي وجه من أوجه القطاع عن $\frac{1}{6}$.

جدول رقم ٢

أختطاب الدرجة الثانية وميل الأوعية بها من ١ : ١٢ إلى ١ : ١٥

عرض القطعة	أكبر مقاس للعقد عند نهاية العرض	أكبر عرض للانفصال	عمق القطعة	أكبر مقاس للعقد	
				عند منتصف العمق	عند نهايتي العمق
بوصة	ملى	ملى	بوصة	ملى	ملى
١	٩	٩	٣	١٥	٢٨
$1\frac{1}{2}$	١٢	١٢	٤	١٨	٣٥
٢	١٢	١٨	٥	٢٢	٤٠
٣	٢٥	٢٨	٦	٢٥	٤٥
٤	٣٢	٣٨	٧	٢٨	٥٠
			٨	٣٥	٦٠
			٩	٤٠	٧٥
			١٠	٤٥	$82\frac{1}{2}$
			١١	٥٠	٩٥

- ملاحظات : ١ - يلاحظ أن مقاسات العقد المعطاة لا يمكن الا في حالة ما اذا كانت قوة الشني موازية الاتجاه العريض .
- ٢ - يجب أن تكون الحلقات السنوية ١٠ الى ١٢ حلقة كل ٥ سم .
- ٣ - مقدار النقص الحاصل من الضعف في أي وجه من أوجه القطع يجب أن لا يزيد عن $\frac{1}{4}$.

جدول رقم ٣

أخشاب الدرجة الثالثة وميل الأوعية بها من ٨ : ١ الى ١٢ : ١

عرض القطعة	أكبر مقاس للعقد عند نهاية العرض	أكبر عرض للانفصال	عق القطعة	أكبر مقاس للعقد	
				عند منتصف العمق	عند نهاية العمق
بوصة	ملى	ملى	بوصة	ملى	ملى
١	١٠	١٢	٣	١٨	٣٥
١ 1/2	١٥	١٨	٤	٢٥	٤٥
٢	٢٢	٢٥	٥	٣٢	٥٥
٣	٣٢	٣٨	٦	٣٨	٦٥
٤	٤٥	٥٠	٧	٤٥	٨٠
			٨	٥٠	٨٥
			٩	٥٣	٩٥
			١٠	٥٦	١٠٠
			١١	٦٠	١٠٥

ملاحظات : ١ — يلاحظ أن مقاسات العقد المعطاة لا يمكن اعتبارها الا في حالة

ما اذا كانت قوة الثني "Bending" موازية للاتجاه العريض

٢ — يجب أن تكون الحلقات السنوية بين ٨ الى ١٠ حلقات كل

٥ سم

٣ — مقدار النقص الحاصل من الضعف في أي وجه من أوجهه

القطع يجب أن لا يزيد عن 1/4 .

ملاحظة عامة : الألواح الحبيبية التي يقل سمكها عن بوصة تكون في العادة من

الرتب الثانية أو الثالثة وتتبع ما جاء بالجداول السابقة بالنسبة

للألواح سنك ١ بوصة .

أخشاب القوائم والأعمدة والحوائل

يقسم الخشب في العادة الى درجتين :

خشب الدرجة الأولى — وهو الذي يتحمل جهد ضغط ٨٥ كجم/سم^٢ في حالة الأخشاب الحمراء أو السويد وأخشاب الشربين و٧٠ كجم/سم^٢ في حالة الأخشاب البيضاء .

ويشترط في هذه الرتبة الاشتراطات التالية :

جدول رقم ٤

أكبر مقاس للمعد	أكبر مقاس للالتمصال أو التشقق	عرض الوجه بوصة
٤	١٢	١
٧	١٨	١ ½
٩	٢٥	٢
١٢	٣٧	٣
١٨	٥٠	٤
٢٢	٦٢	٥
٢٨	٧٥	٦
٣٢	١٠٠	٨
٤٣	١٢٥	١٠
٥٥	١٥٠	١٢

ملاحظات : يجب أن يكون أكبر ميل للألياف لا يزيد عن ١ : ١٢

٢ — يجب أن لا يقل عدد الحلقات السنوية عن ١٢ حلقة كل
٥ سم

٣ — مقدار النقص الناتج من الفرق لا يزيد عن ١/٨ .

خشب الدرجة الثانية :

الأخشاب الحمراء أو السويد وأخشاب الشربين التي تستعمل تحت جهد ضغط ٧٠ كجم/سم^٢ والأخشاب البيضاء التي تحمل الى جهد ضغط يعادل ٦٥ كجم/سم^٢ واشتراطاتها هي المبينة في الجدول رقم (٥) .

جدول رقم ٥

أكبر مقاس للمقد	أكبر مقاس للافتصال أو التشقق	عرض الوجه بوصه
مللي	مللي	بوصه
٦	١٢	١
٩	١٨	١ ½
١٢	٢٥	٢
١٨	٣٨	٣
٢٥	٥٠	٤
٣٠	٦٢	٥
٣٨	٨٠	٦
٥٠	١٠٥	٨
٦٢	١٣٠	١٠
٧٥	١٦٠	١٢

ملاحظات : ١ - ميل الأوعية بها من ١ : ١٠ الى ١ : ١٢

٢ - عدد الحلقات السنوية بها من ١٠ الى ١٢ حلقة كل ٥ سم

٣ - مقدار النقص الناتج من الفرق لا يزيد عن ¼

١٥ - يؤخذ معامل المرونة للأخشاب الحمراء أو السويد والأخشاب الراتنجية كالشربين المعالجة والمستعملة في وسط دائم الجفاف حوالي ١٣٠٠٠ رطل على البوصة المربعة أو ٩١٤٠٠ كجم/سم^٢ . أما للأخشاب البيضاء فهو حوالي ١٢٠٠٠ رطل / بوصة مربعة أو ٨٤٠٠٠ كجم/سم^٢ .

أما جهد الضغط للأخشاب الحمراء أو السويد والأخشاب الشربين في اتجاه متعامد مع الأوعية فهو ٣٠ كجم/سم^٢ لأخشاب الدرجة الأولى و ١٥ كجم/سم^٢ لأخشاب الدرجة الثانية والثالثة أما بالنسبة للخشب الأبيض فهو ١٥ كجم/سم^٢ لأخشاب الدرجة الأولى و ١٣ كجم/سم^٢ لأخشاب الدرجة الثانية والثالثة وجهد القص .

أخشاب بيضاء	السويد والشربين أو (اللايش) Larch	الرتبة
٧٥٥ كجم / سم ^٢	٩ كجم / سم ^٢	الرتبة الأولى . . .
٦٥٥ كجم / سم ^٢	٧٥٥ كجم / سم ^٢	الرتبة الثانية . . .
٥٥٥ كجم / سم ^٢	٦٥٥ كجم / سم ^٢	الرتبة الثالثة . . .

ملاحظات عامة :

قد تستعمل أنواع أخرى من الخشب قابليتها للتحميل أكبر من القيم المذكورة في البندين ١٣ ، ١٤ وفي هذه الحالات يجب على المهندس المختص أن يجري على عينات منها التجارب التي يراها لتحديد القيم المناسبة للتحميل وكذلك يراعى أن تقلل قيم أكبر مقاسات مسموح بها للعقد وللانفصالات والتشققات قليلا لا يؤثر وجودها على القوة المفروضة للأخشاب عند استعمالها .

AY-1901-910-2252

